

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-511126  
(P2002-511126A)

(43) 公表日 平成14年4月9日 (2002. 4. 9)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)	
F 0 2 C	7/18	F 0 2 C	7/18	C
F 2 3 R	3/42	F 2 3 R	3/42	E

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平11-502582  
(86) (22) 出願日 平成10年5月28日 (1998. 5. 28)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年12月13日 (1999. 12. 13)  
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 1 0 9 1 9  
(87) 国際公開番号 W O 9 8 / 5 7 0 4 4  
(87) 国際公開日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)  
(31) 優先権主張番号 0 8 / 8 7 4 , 7 0 3  
(32) 優先日 平成9年6月13日 (1997. 6. 13)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KR

(71) 出願人 シーメンス・ウェスチングハウス・パワー・コーポレーション  
アメリカ合衆国, フロリダ州 32826-2399, オーランド, エムシー-301, アラバマ・トレイル 4400  
(72) 発明者 モエラー, スコット, マイケル  
アメリカ合衆国, フロリダ州 32817, オピエド, ミッション・レイク・ドライブ 3355 ナンバー-395  
(74) 代理人 弁理士 加藤 紘一郎

(54) 【発明の名称】 ガスタービンの冷却パネル

(57) 【要約】

タービン部材 (58) を冷却する冷却パネル (64) が提供される。冷却パネル (64) は、相対的な幅 (W)、長さ (L)、上面 (74)、及び下面 (76) を備えた第1のパネル (65) を有している。上面 (74) は、上面 (74) の相対幅 (W) の一部に沿って横方向に延びる少なくとも1つの波形部 (80) を備えている。波形部 (80) は、タービン部材 (58) を冷却するよう冷却流体が流通できる冷却流れチャンネル (82) を構成している。冷却流れチャンネル (82) は、冷却流体を冷却流れチャンネル (82) 内へ流入させることができる少なくとも1つの入口開口部 (84) を有している。第1のパネル (65) の下方部分は、タービン部材 (58) に流体連通状態で結合されるようになっている。

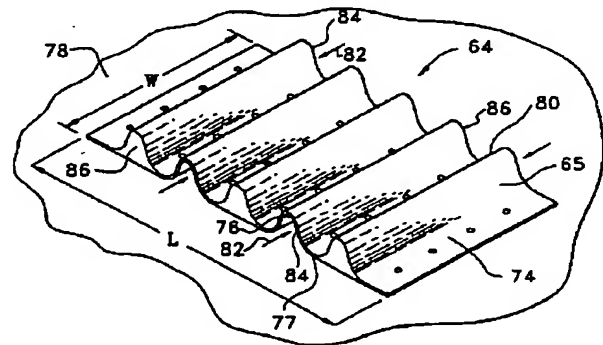


FIG. 6

**【特許請求の範囲】**

1. タービン部材を冷却する冷却パネルであって、相対的な幅、長さ、外面、及び内面を備えた第1のパネルを有し、前記外面は、前記外面の相対幅の一部に沿って横方向に延びる少なくとも1つの波形部を備え、前記波形部は、タービン部材を冷却するよう冷却流体が流通できる冷却流れチャンネルを構成し、前記冷却流れチャンネルは、冷却流体を冷却流れチャンネル内へ流入させることができる少なくとも1つの入口開口部を有し、前記内面は、タービン部材に結合されるようになっていることを特徴とする冷却パネル。
2. 前記第1のパネルは、タービン部材に結合されて、冷却パネルの一部を除いて別の冷却パネルで置き換えることができるようになっていることを特徴とする請求項1記載の冷却パネル。
3. 複数の波形部を更に有することを特徴とする請求項2記載の冷却パネル。
4. 前記複数の波形部は、前記入口開口部の反対側に閉鎖端部を更に有していることを特徴とする請求項3記載の冷却パネル。
5. 一つの波形部の入口開口部及び閉鎖端部は、隣り合う波形部に対して互いに反対側の端部に位置設定されていることを特徴とする請求項3記載の冷却パネル。
6. 各波形部は、相対的な先端部半径及び2つの脚部半径を有し、前記先端部半径は、脚部半径のそれぞれと実質的に滑らかにつながっていることを特徴とする請求項2記載の冷却パネル。
7. 各波形部は、それぞれの隣の波形部から等間隔に配置されていることを特徴とする請求項6記載の冷却パネル。
8. 各脚部半径は、これと対応した全体として平らな表面内へ延びて、全体としてこれと滑らかにつながっており、前記全体として平らな表面は、上部及び底部を有し、全体として平らな平面の各々の前記底部は、タービン部材に着脱自在に結合されるようになっていることを特徴とする請求項6記載の冷却パネル。
9. 燃焼器用移行部材であって、外面及び内面を備えた側壁を有し、前記内面は、入口端部及び出口端部を備えた作業ガス流れチャンネルを構成し、前記燃焼器用移行部材は、少なくとも1つの冷却パネルを有し、該冷却パネルは、前記側壁

の

前記外面に対して外方に突出した少なくとも1つの波形部を有し、該波形部は、冷却流れチャンネルを構成し、前記冷却パネルは、前記側壁に機械的に結合されていて、前記冷却流れチャンネルは前記作業ガス流れチャンネルと流体連通するようになっていることを特徴とする燃焼器用移行部材。

10. 前記側壁は、前記作業ガス流れチャンネル及び前記冷却流れチャンネルと流体連通状態にある少なくとも1つの冷却流れ出口穴を更に備えていることを特徴とする請求項9記載の燃焼器用移行部材。

11. 冷却パネルの少なくとも一部は、別の冷却パネルの一部で置き換えられるようになっていることを特徴とする請求項9記載の燃焼器用移行部材。

12. 前記波形部は、閉鎖端部及びこれと反対側の開口端部を有することを特徴とする請求項9記載の燃焼器用移行部材。

## 【 発明の詳細な説明】

### ガスタービンの冷却パネル

#### 発明の分野

本発明は一般にガスタービンに関し、特にタービンの燃焼器構成部品を冷却する装置に関する。

#### 発明の背景

ガスタービンは、圧縮機部分、燃焼器部分及びタービン部分を収容するケーシングを有している。これら部分は各々、入口端部及び出口端部を有している。燃焼器用移行部材は、作業ガスを燃焼器部分からタービン部分内へ差し向けるよう燃焼器部分の出口端部とタービン部分の入口端部との間に機械的に結合されている。従来型燃焼器用移行部材は、中実壁タイプ又は内部冷却チャンネル壁タイプ（図1 参照）のものである。いずれの設計でも燃焼器用移行部材は複数の金属パネルで作られている。

作業ガスは空気と燃料の混合物を燃焼させることより生じる。圧縮機部分で生じた供給圧縮空気を供給燃料と混合すると可燃性空燃混合物が得られる。空気と燃料の混合物を燃焼器内で燃焼させると高温高压の作業ガスが生じる。作業ガスを燃焼器用移行部材中へ放出して燃焼器を出た作業ガスの流れを全体として円筒形の流れから全体として環状の流れに変え、そしてこの環状の流れをタービン部分の初段内へ差し向ける。

当業者には知られているように、ガスタービンの最大出力は、燃焼器部分を通じて流れるガスを実現可能な限り高い温度に加熱することによって達成される。しかしながら、高温作業ガスは、燃焼器部分及びタービン部分の構成部品の金属温度を、燃焼器部分及びタービン部分の構成材料である合金の最大使用定格を越えるレベルにする場合があり、それにより種々の回転電機構成部品、例えば燃焼器用移行部材に沿って時期尚早な応力亀裂を引き起こす場合がある。

燃焼器用移行部材を冷却するために幾つかの従来型装置が開発されている。これら装置の中には、燃焼器用移行部材の外面の周りに間隔を置いて配置されたイ

ンピンジメント板、バッフル及び冷却スリーブを有するものがある。しかしなが

ら、これら装置は幾つかの欠点を有している。

これら従来型冷却装置に関する欠点の一つは、各タイプの冷却装置は専用の移行部材にしか使用できないことである。種々のタイプの移行部材を必要とするガスタービンを所有している場合、保守目的で種々のタイプの冷却装置の在庫が必要になる。したがって、2つ以上のタイプの移行部材に使用できる冷却装置を提供することが望ましい。

移行部を冷却するためには別個の装置が必要であるという問題を解決するために他の従来方法が開発されている。図1（これらの方法のうちの一つを示している）は、内部作業ガス流れチャンネル24を構成する側壁22を備えた移行部材20である。内部作業ガス流れチャンネルは、入口端部26及び出口端部28を有している。側壁22は、複数の内部冷却流れチャンネル30、冷却空気入口穴32及び冷却空気出口穴35を有している。移行部材20は、冷却空気入口穴32に流入し、内部冷却流れチャンネル30を通して流れ、出口穴35を通して流出し、そして作業ガス流れチャンネル24に流入する冷却流体によって冷却される。

移行部材20は、図2に示すように内部冷却流れチャンネル30及び冷却空気出口穴35を構成する複数のパネル34で作られている。パネル34は、第1の金属板36及び第2の金属板38で作られている。内部冷却流れチャンネル30は、第1の金属板36と第2の金属板38を互いに取り付けることによって形成されている。第1の金属板36は、実質的にその長さ全体にわたり相対的に長手方向に沿って延びる複数の溝40を備えている。出口穴35は、少なくとも1つの溝40と流体連通状態で第1の金属板36に形成されている。第2の金属板38は、溝40と流体連通状態にある冷却流れ入口穴32を備えている。第1のパネル36と第2のパネル38を互いに取り付けした後、複数の冷却パネルが、所望の形状に形成されて特定の移行部材が形成される。しかしながら、これらパネル34から作られた移行部材20は幾つかの欠点を有している。

この種の移行部材20を用いた場合の欠点の一つは、これらが内部冷却流れチャンネル30に沿う比較的狭い領域でよく破損することである。破損した領域を

修理したり又は交換することはできないので、移行部材20全体を交換しなければならない。移行部材20全体の交換は比較的成本高である。したがって、移行部材が完全な破損には至っていないレベルの破損を生じた後、移行部材をまるごと交換しなくてもすむ移行部材を提供することが望ましい。

#### 発明の概要

タービン部材を冷却する冷却パネルが提供される。冷却パネルは、相対的な幅、長さ、上面、及び下面を備えた第1のパネルを有している。上面は、上面の相対幅の一部に沿って横方向に延びる少なくとも1つの波形部を備えている。波形部は、タービン部材を冷却するよう冷却流体が流通できる冷却流れチャンネルを構成している。冷却流れチャンネルは、冷却流体を冷却流れチャンネル内へ流入させることができる少なくとも1つの入口開口部を有している。第1のパネルの下方部分は、タービン部材に流体連通状態で結合されるようになっている。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来型移行部材の部分切欠き図である。

図2は、図1に示す移行部材を製造するのに用いられる冷却パネルの部分切欠き図である。

図3は、本発明に従ってガスタービンの断面図である。

図4は、図3に示す圧縮機、燃焼器、移行部材、冷却パネル及びタービンの一部の拡大図である。

図5は、図4に示す移行部材及び冷却パネルの部分切欠き図である。

図6は、図5に示す冷却パネルの斜視図である。

図7は、図6に示す冷却パネルの正面図である。

図8は、図6に示す冷却パネルの部分切欠き図である。

図9は、本発明の別の特徴による移行部材の部分切欠き図である。

図10は、図9に示す移行部材の製造に用いられる冷却パネル及び金属板の斜視図である。

図11は、図10に示す冷却パネルの部分切欠き平面図である。

図12は、図10に示す冷却パネル及び金属板の正面図である。

図13は、図10の13-13線矢視断面図である。

### 好ましい実施形態の詳細な説明

図面を参照し（図中、同一の参照符号は対応の構造部材を示している）、特に図3を参照すると、本発明を採用した形式のガスタービン50が示されている。ガスタービン50は、燃焼器シェル48、圧縮機部分52、燃焼器部分54及びタービン部分56を有している。

図4を参照すると、空気圧縮機52、燃焼器54及び燃焼器シェル48の一部及びタービン部分56が示されている。さらに、従来型中実壁タイプの移行部材58が、その入口端部60のところで燃焼器54に結合され、その出口端部62のところでタービン56の初段に結合されている。

本発明の一特徴によれば、冷却パネル64が移行部材58の一部を冷却するために設けられている。従来型移行部材58は、冷却パネル64に機械的に結合されるよう改造又はレトロフィットされる。従来型移行部材58に対して行われる好ましい改造につき、以下に一層詳細に説明する。以下の説明は、中実壁タイプの移行部材58への冷却パネル64の適用に関するが、これらタイプの装置を設計変更して中実パネルを構成するようにすれば、冷却パネル64を用いて他のタイプの移行部材及びタービン部材を冷却できる。

図5を参照すると、移行部材58及び冷却パネル64が一層詳細に示されている。移行部材58は、内面68及び外面70を備えた側壁66を有している。内面68は、作業ガス流れチャンネル72を画定している。作業ガス流れチャンネル72は、入口開口部60から出口開口部62まで延びている。移行部材58は、冷却流れ入口穴90を備えた状態にレトロフィットされている。各入口穴90は、移行部材58の内面68まで延び、したがって各冷却パネル64が作業ガス流れチャンネル72と流体連通状態になっている。冷却流れ入口穴90につき以下に一層詳細に説明する。

冷却パネル64は、相対的に外側の表面74及び相対的に内側の表面76を有している。冷却パネル64の相対的に内側の表面76は、移行部材の出口開口部62に近接した移行部材58の外面70の下方部分78に隣接したところに機械的に結合されている。この構成では、移行部材58の外面70及び冷却パネル64は、圧縮機部分52から排出され、燃焼器シェル48によって差し向けられた

比較的低温の空気にさらされる。冷却パネル64の数及び取付け場所は、かかる特定の移行部材に熟知している当業者により理解されるように、特定の移行部材の所望の冷却要件に応じて様々であることは注目される。移行部材58及び冷却パネル64をどのように結合するかについての一層詳細な説明を以下に行う。

図6は、冷却パネル64を一層詳細に示している。冷却パネル64は、相対長さL及び相対幅Wを有する第1の金属パネル65から作られている。これら寸法は、冷却対象がどのようなタイプの移行部材であるか、或いは移行部材のどの部分であるかに応じて冷却パネル64毎に様々である。好ましくは、各冷却パネル64は、冷却パネル64の幅W全体に横方向に延びる複数の波形部又は段部80を構成している。各段部80は、冷却パネル64の相対的に内側の表面76に沿って冷却流れチャンネル82を構成している。冷却パネル64は、冷却流れチャンネル82を備えた単一の波形部又は段部80を構成できることは注目される。この場合、単一の冷却流れチャンネル82を備えた一又は一連の冷却パネルを、複数の冷却流れチャンネルを備えた冷却パネルと同一の機能を果たすよう整列させるのがよい。

好ましくは、各冷却流れチャンネル82は、開口端部84及びこれと反対側の閉鎖端部86を有している。この構成は、一冷却流れチャンネル82からその隣の冷却流れチャンネル82へ交互に現れる。開口端部84は、燃焼器シェル48からの冷却流体を冷却流れチャンネル82内へ差し向けるようになっている。閉鎖端部86は、パネル64の成形中に形成される。各冷却パネル64に波形部又は段部80を設けるために型打ち法を採用できる。冷却パネル64の製造に用いられる材料のタイプとして、ハステロイX、IN-617及びヘインズ230が挙げられる。

図7を参照すると、冷却パネル64が、移行部材の出口開口部62に近接した移行部材58の外面70の下方部分78に隣接したところに結合された状態で示されている。移行部材58は、冷却パネル64を用いて移行部材58の一部を冷却できるよう改造されている。移行部材58を改造するために、複数の冷却流れ出口穴90が、冷却パネル64をいったん移行部材58に結合すると対応の冷却流れチャンネル82と整列する相対的位置のところで移行部材58の下方部分7



8を貫通して形成されている。

好ましくは、冷却流れチャンネル82の閉鎖端部86に近接した相対的位置のところで各冷却流れチャンネル82毎に冷却流れ出口穴90が一つだけ移行部材58に設けられている。図示のように、5つの冷却流れチャンネル82が冷却パネル64に形成されており、したがって5つの冷却流れ出口穴90が、各冷却流れチャンネル82の閉鎖端部86に近接した相対的位置のところに移行部材58に形成されている。各冷却流れチャンネル82について多数の冷却流れ出口穴90を移行部材に設けてもよいことは注目される。

好ましくは、各冷却パネル64の周囲は、移行部材58の外周面70の下方部分78にすみ肉溶接される。さらに、冷却パネル64の取付け面77を移行部材58に符号92のところでスポット溶接するのがよい。さらに、各冷却流れチャンネル82の長さ全体にわたって延びる取付け面77は、移行部材に溶接されて各冷却流れチャンネル82相互間にシールを形成し、それにより冷却空気が隣の冷却流れチャンネル82に漏れ込むのを防止している。このシールを形成する方法又は技術としては、TIG溶接及びレーザー溶接が挙げられる。

図8を参照すると、好ましくは、単一の冷却パネル64に形成されている波形部又は段部80は全て、実質的に同一の幾何学的形状及び実質的に同一の寸法を有し、それぞれの隣の波形部又は段部80から等間隔に配置されている。好ましくは、各波形部又は段部80は、相対高さHを有し、先端部半径 $R_p$ 、2つの脚部半径 $R_L$ 及び長手方向軸線Lを備えている。先端部半径 $R_p$ は、脚部半径 $R_L$ のそれぞれにスムーズにつながっている。各脚部半径 $R_L$ は、対応の取付け面77内へ延びてこれと滑らかにつながっている。波形部又は段部80は、所望の冷却要件に応じて他の幾何学的形状及び寸法並びに形状及び寸法の種々の組合せであってよい。各取付け面77の相対的底部は、移行部材58に機械的に結合されるようになっている。

各段部80の好ましい寸法を以下に記載する。各段部80の相対高さHは約0.150インチ(約3.81mm)である。各先端部半径 $R_p$ は約0.050インチ(約1.27mm)である。各脚部半径 $R_L$ は約0.10インチ(2.54mm)である。取付け面77は、約0.200インチ(約5.08mm)にわたって段部

0 相互間に延びている。隣合う 長手方向軸線相互間の距離は約0.500 インチ (12.7 mm) である。

図1 に示す従来型移行部材の改良例として、部分的な破損又は完全な破損を生じた単一の冷却パネル64 は、移行部材58 全体を交換する必要なく、交換が可能である。各冷却パネル64 は、任意の既知の方法によって除去され、別の冷却パネル64 で置き換えられるようになっている。かかる除去方法として、移行部材58 の外面70 に達するまで、特定の冷却パネル64 上に形成された波形表面80 の全てを研削又はやすり 掛けすることが挙げられる。外面70 に達すると、別の冷却パネル64 を上述の方法によって移行部材58 のその領域に結合する。

冷却パネル64 は又、移行部材を中実壁タイプの移行部材と 同一又は類似の方法で改造した後、他のタイプのの移行部材を冷却するのに使用できる。これら 従来型移行部材を適度に冷却するのに必要な冷却パネルの寸法及び数は、移行部材の設計により 様々であってよい。さらに、冷却パネル64 を互いに異なる場所で結合して移行部材の種々の部品を冷却するのがよい。

本発明の冷却パネル64 の作用を、中実壁タイプの移行部材58 について説明する。移行部材58 の外面70 は、圧縮機部分52 から 燃焼器54 に向かって流れる 燃焼器シェル48 内の圧縮空気により 対流の作用で冷却される。移行部材58 の外面70 の一部は、圧縮機部分52 を出た後に方向を変えている圧縮空気の直接的な流れの中に位置する。タービン部分56 に近接した外面70 の下方部分78 は、冷却パネル64 に結合されている。冷却パネル64 は、冷却流れチャンネル82 が移行部材58 に形成された冷却流れ出口穴90 及び燃焼器シェル空気48 と流体連通状態になるよう 移行部材58 に結合されている。圧縮機部分52 を出た圧縮空気は、冷却パネル流れチャンネル82 の開口端部84 に入り、移行部材58 から 熱を除去しながら 冷却流れチャンネル82 を通って流れる。次に、この空気は作業ガス 流れチャンネル72 に達するまで移行部材58 に形成された冷却流れ出口穴90 を通って流れる。次に、空気は作業ガスと 混合され、タービン部分56 内へ差し 向けられる。

図9を参照すると、本発明の別の特徴による改良型移行部材100が提供されている。移行部材100は、内面104及び外面106を備えた側壁102を有

している。内面104は、入口開口部110及び出口開口部112を備えた内部作業ガス流れチャンネル108を構成している。入口開口部110は、燃焼器54に機械的に結合され、出口開口部112はタービン56の初段に結合されるようになっている。

側壁102の外面106は、作業ガス流れチャンネル108と流体連通状態にある複数の冷却流れチャンネル114を構成している。冷却チャンネル114は、ガスタービンの作動中冷却される移行部材100の領域に近接した位置に設けられている。

複数の冷却流れ入口穴120が、対応の冷却流れチャンネル114と整列した相対的な位置のところで側壁102を貫通して形成されている。各入口穴120は、冷却流れチャンネル114が移行部材の作業ガス流れチャンネル108及び燃焼器シェル空気48と流体連通状態になるよう移行部材100の内面104まで延びている。

側壁102は、図10に示すように、複数の金属パネル124及び冷却パネル126で構成されている。金属パネル124と冷却パネル126は互いに結合されて、これらは所望の移行部材100を形成するようになっている。金属パネルを結合して従来型移行部材を形成する従来方法を用いて金属パネル124と冷却パネル126を結合すれば移行部材100を形成することができる。

金属板124及び冷却パネル126を全て結合した後、金属板124及び冷却パネル126は全体で、作業ガス流れチャンネル108を構成する。移行部100を形成するための各金属板124及び冷却パネル126の配設場所は、どれほどの大きさの移行部材が所望されているか、及び冷却できる移行部材の領域に応じて様々である。金属板124を従来型移行部材を形成するのに用いられる材料及び方法で製造できる。かかる材料としては、IN-617、ケインズ230及びハステロイXが挙げられる。移行部材を形成する方法としては、型打ち法が挙げられる。

好ましくは、冷却パネル126の各々は、各冷却流れチャンネル114を形成するよう外側金属板134の相対幅Wに沿って横方向に延びる複数の波形部136を有する。好ましくは、単一の外側金属板134上に形成された波形部136

は全て、上述の波形部80と実質的に同一の幾何学的形状及び寸法を有する。各冷却流れチャンネル114は、開口端部116及びこれと反対側の閉鎖端部118を有する。この構成は、一冷却流れチャンネル114からその隣の冷却流れチャンネル114へ交互に現れる。開口端部116は、燃焼器シェル48からの冷却流体を冷却流れチャンネル114内へ差し向けるようになっている。

図11を参照すると、好ましくは、各冷却流れチャンネル114毎に、冷却流れチャンネル114の閉鎖端部118に近接した相対位置のところに冷却流れ出口穴120が一つだけ設けられている。

図12及び図13を参照すると、好ましくは、冷却パネル126の各々は、相対的に内側の金属板132及び相対的に外側の金属板134で作られている。相対的に内側の金属板132は、金属パネル124と冷却パネル132の結合後、完成状態の移行部材100の内面104になる。相対的に内側の金属板132は又、冷却流体出口穴120を構成する。これら金属板132, 134の結合方法は当該技術分野では周知である。一方法としては、上述の溶接法がある。

本発明の多くの特徴及び利点を本発明の構造及び機能と共に上述したが、開示内容は例示に過ぎず、本発明の原理内で請求の範囲で用いられている用語の意味上における外延に含まれる特に形状、大きさ及び配置に関する細部における設計変更を想到できることは理解されるべきである。

【 図1 】

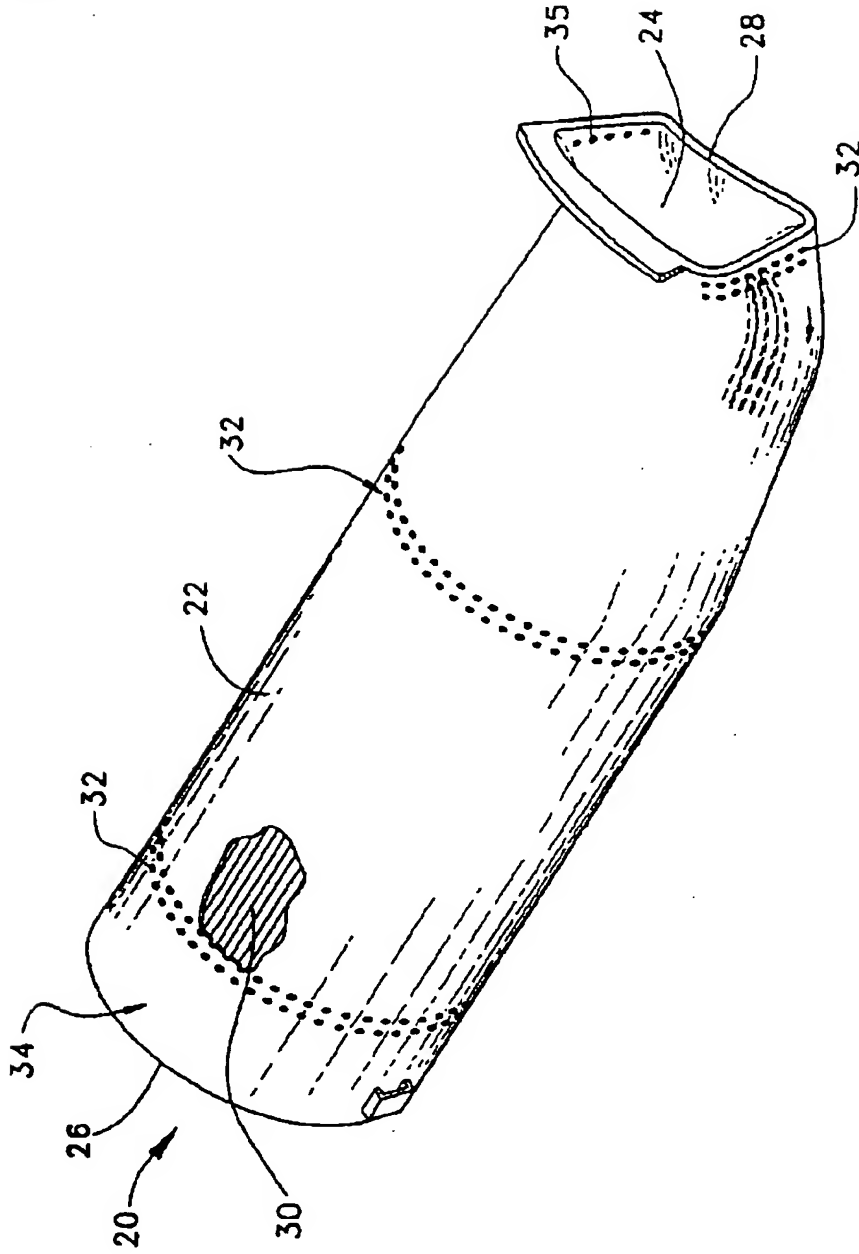
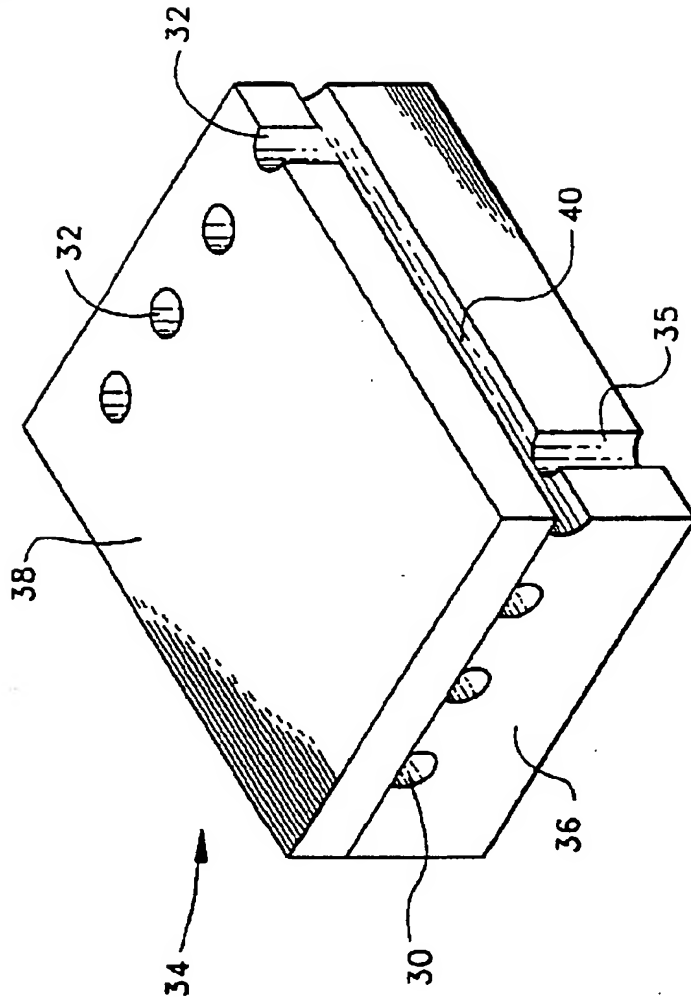


FIG. 1  
(PRIOR ART)

【 図2 】



**FIG. 2**  
(PRIOR ART)

【 図3 】

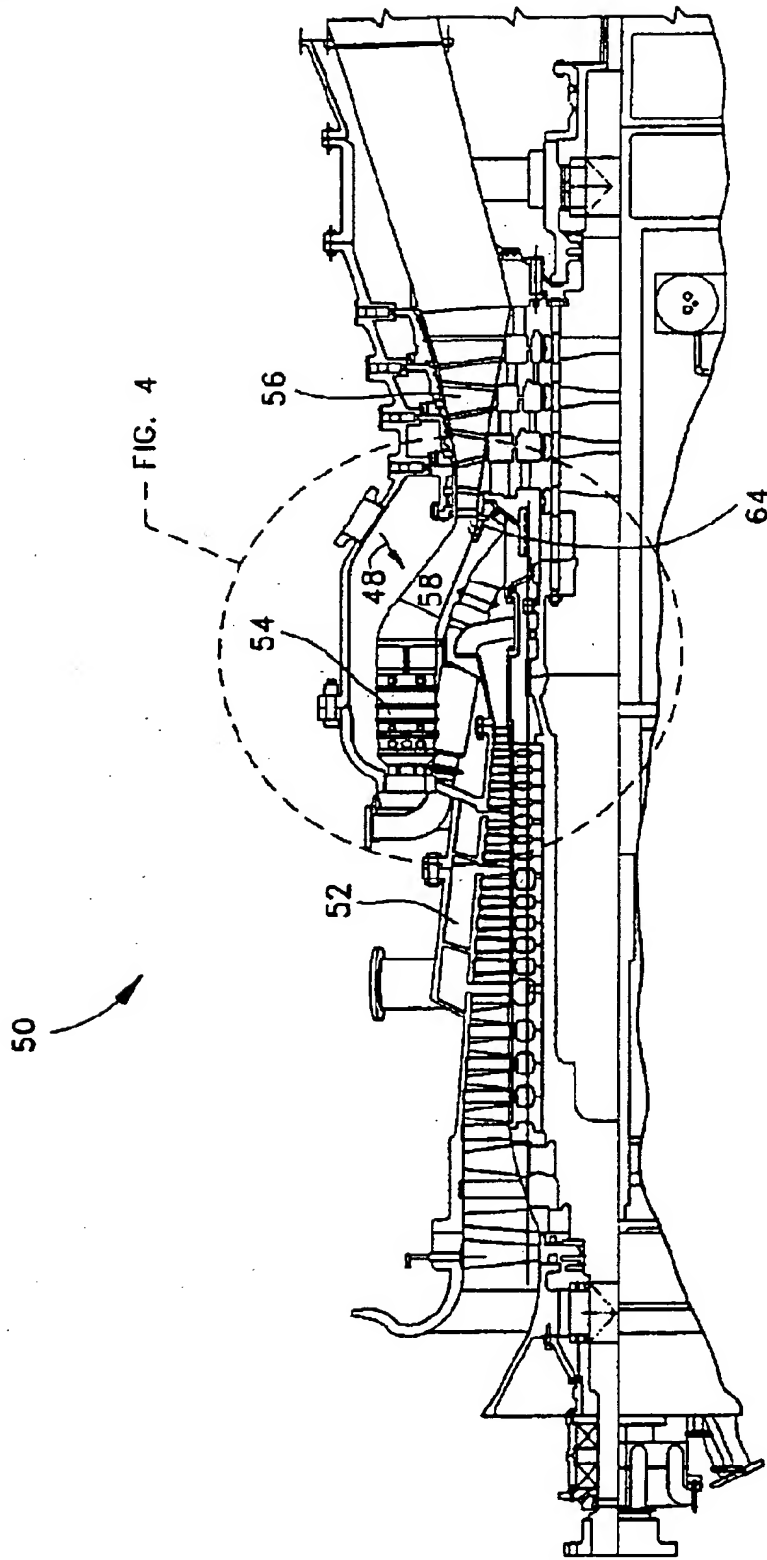
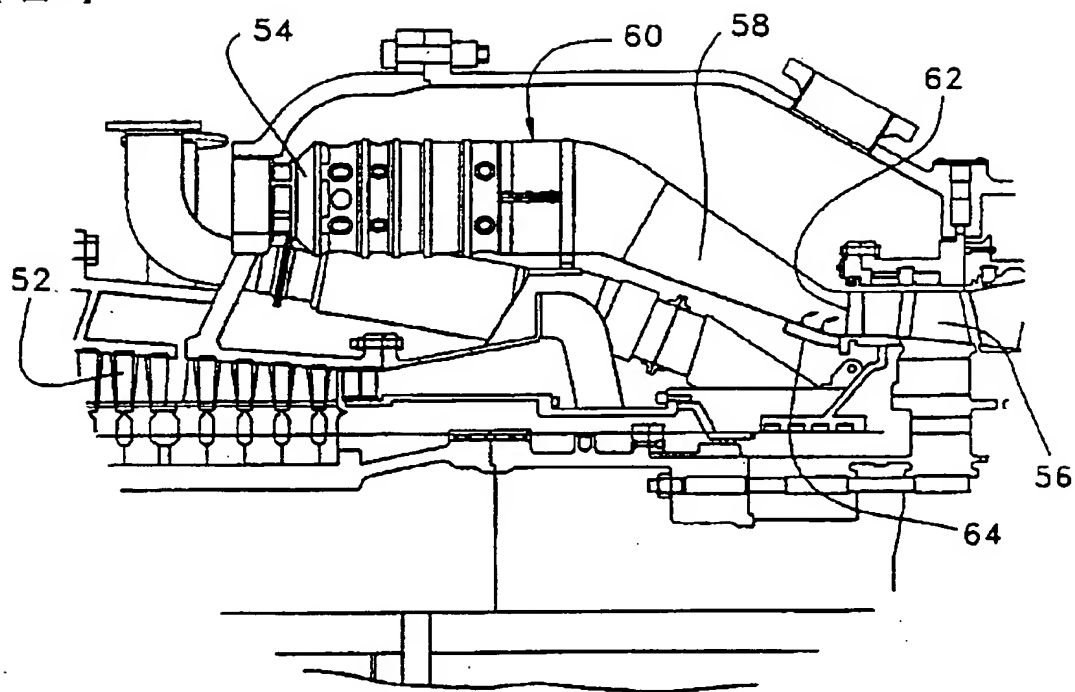


FIG. 3

【図4】

*FIG. 4*



【図5】

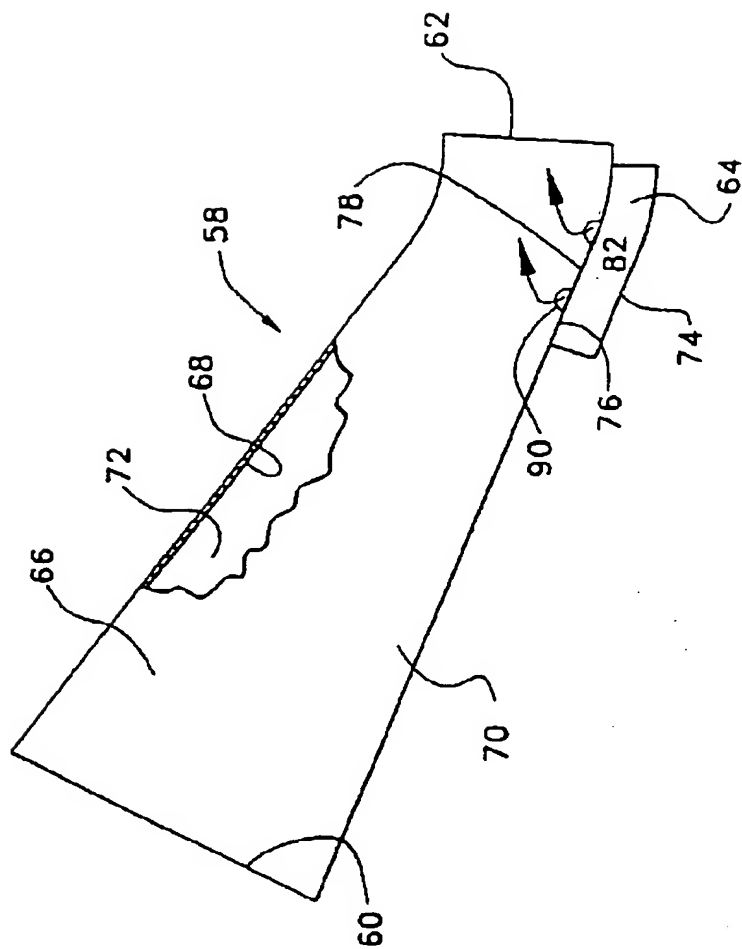
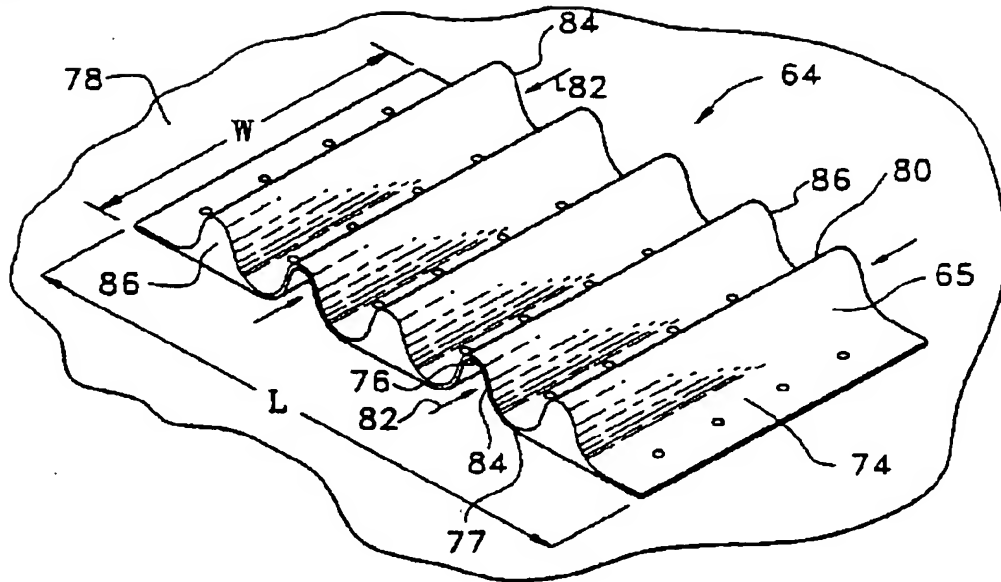


FIG. 5

【 図6 】

**FIG. 6**

**FIG. 7**

FIG. 8

【図9】

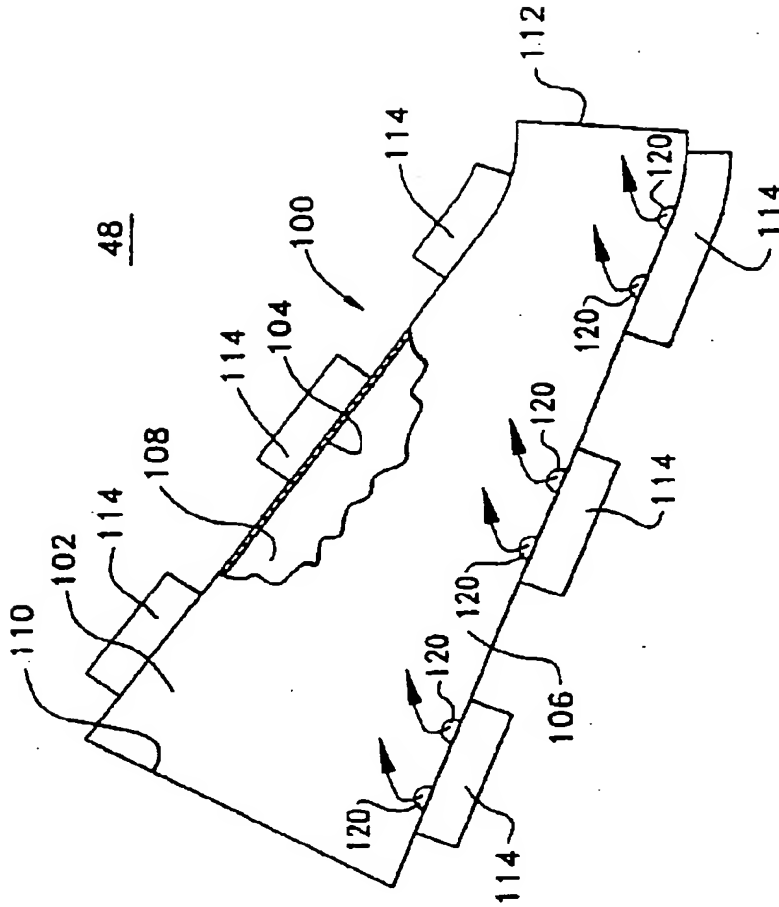
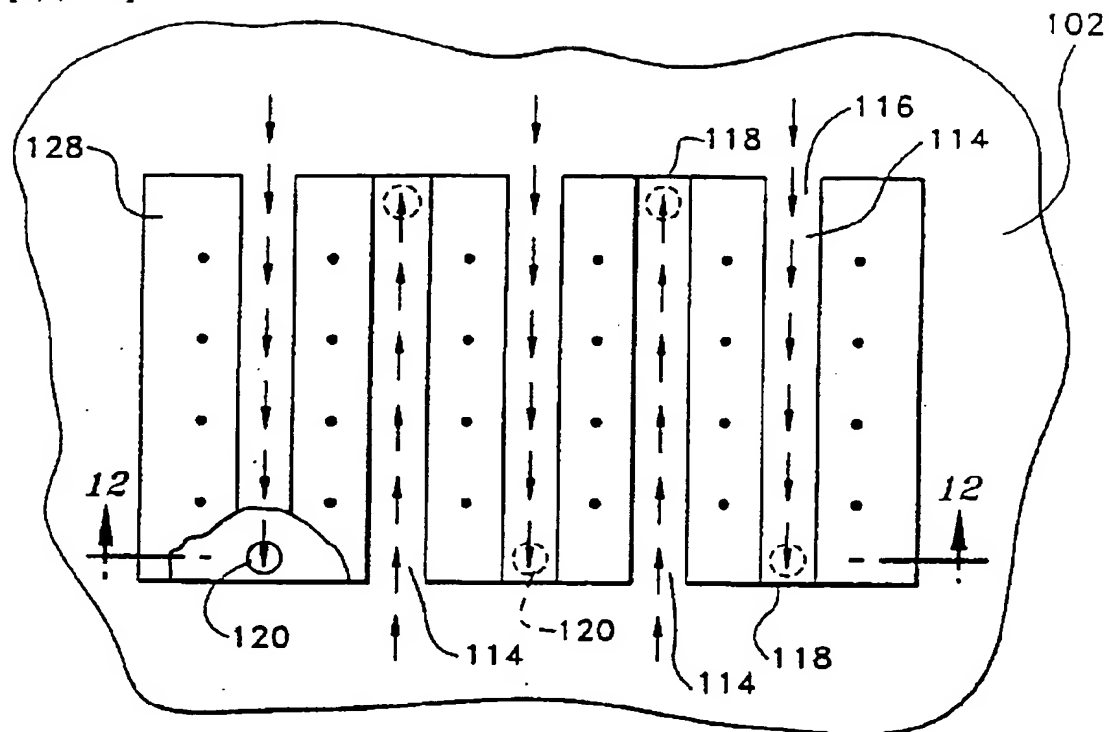


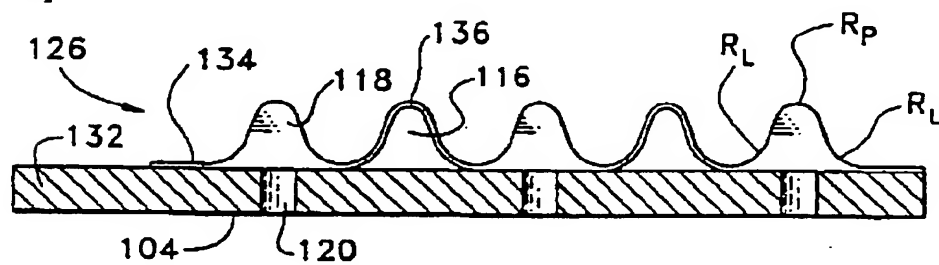
FIG. 9

**FIG. 10**

【 図11 】

*FIG. 11*

【 図12 】

*FIG. 12*

【図13】

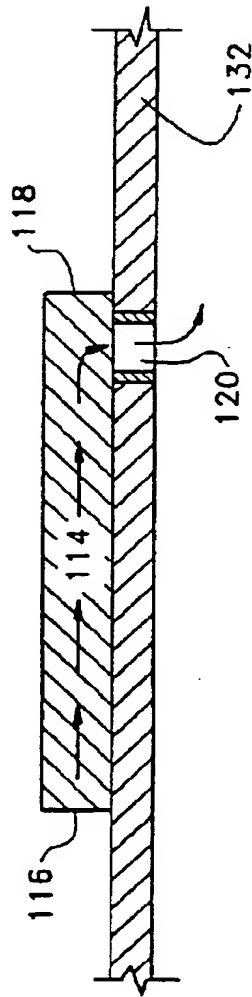


FIG. 13

【 手続補正書】 特許法第184条の8 第1 項

【 提出日】 平成11年4月8日(1999.4.8)

【 補正内容】

### 明細書

### ガスタービンの冷却パネル

#### 発明の分野

本発明は一般にガスタービンに関し、特にタービンの燃焼器構成部品を冷却する装置に関する。

#### 発明の背景

ガスタービンは、圧縮機部分、燃焼器部分及びタービン部分を収容するケーシングを有している。これら部分は各々、入口端部及び出口端部を有している。燃焼器用移行部材は、作業ガスを燃焼器部分からタービン部分内へ差し向けるよう燃焼器部分の出口端部とタービン部分の入口端部との間に機械的に結合されている。従来型燃焼器用移行部材は、中実壁タイプ又は内部冷却チャンネル壁タイプ(図1参照)のものである。いずれの設計でも燃焼器用移行部材は複数の金属パネルで作られている。

作業ガスは空気と燃料の混合物を燃焼させることより生じる。圧縮機部分で生じた供給圧縮空気を供給燃料と混合すると可燃性空燃混合物が得られる。空気と燃料の混合物を燃焼器内で燃焼させると高温高压の作業ガスが生じる。作業ガスを燃焼器用移行部材中へ放出して燃焼器を出た作業ガスの流れを全体として円筒形の流れから全体として環状の流れに変え、そしてこの環状の流れをタービン部分の初段内へ差し向ける。

当業者には知られているように、ガスタービンの最大出力は、燃焼器部分を通して流れるガスを実現可能な限り高い温度に加熱することによって達成される。しかしながら、高温作業ガスは、燃焼器部分及びタービン部分の構成部品の金属温度を、燃焼器部分及びタービン部分の構成材料である合金の最大使用定格を越えるレベルにする場合があり、それにより種々の回転電機構成部品、例えば燃焼器用移行部材に沿って時期尚早な応力亀裂を引き起こす場合がある。

燃焼器用移行部材を冷却するために幾つかの従来型装置が開発されている。か



かる従来型装置の例が、米国特許第3,349,558号及びソ連国発明図解

(イギリス国ロンドン所在のダーウェント・パブリケーションズ・リミテッド 発行)、AN XP002081602 及びソ連国特許発明明細書第170786号(要約書)に示されている。これら装置の中には、燃焼器用移行部材の外面の周りに間隔を置いて配置されたインピンジメント板、バッフル及び冷却スリーブを有するものがある。しかしながら、これら装置は幾つかの欠点を有している。これら従来型冷却装置に関する欠点の一つは、各タイプの冷却装置は専用の移行部材にしか使用できないことである。種々のタイプの移行部材を必要とするガスタービンをも所有している場合、保守目的で種々のタイプの冷却装置の在庫が必要になる。したがって、2つ以上のタイプの移行部材に使用できる冷却装置を提供することが望ましい。

移行部を冷却するためには別個の装置が必要であるという問題を解決するために他の従来方法が開発されている。図1(これらの方法のうちの一つを示している)は、内部作業ガス流れチャンネル24を構成する側壁22を備えた移行部材20である。内部作業ガス流れチャンネルは、入口端部26及び出口端部28を有している。側壁22は、複数の内部冷却流れチャンネル30、冷却空気入口穴32及び冷却空気出口穴35を有している。移行部材20は、冷却空気入口穴32に流入し、内部冷却流れチャンネル30を通過して流れ、出口穴35を通過して流れ、そして作業ガス流れチャンネル24に流入する冷却流体によって冷却される。

移行部材20は、図2に示すように内部冷却流れチャンネル30及び冷却空気出口穴35を構成する複数のパネル34で作られている。パネル34は、第1の金属板36及び第2の金属板38で作られている。内部冷却流れチャンネル30は、第1の金属板36と第2の金属板38を互いに取り付けることによって形成されている。第1の金属板36は、実質的にその長さ全体にわたり相対的に長手方向に沿って延びる複数の溝40を備えている。出口穴35は、少なくとも1つの溝40と流体連通状態で第1の金属板36に形成されている。第2の金属板38は、溝40と流体連通状態にある冷却流れ入口穴32を備えている。第1のパ

ネル36と第2のパネル38を互いに取り付け付けた後、複数の冷却パネルが、所望の形状に形成されて特定の移行部材が形成される。しかしながら、これらパネル

34から作られた移行部材20は幾つかの欠点を有している。

この種の移行部材20を用いた場合の欠点の一つは、これらが内部冷却流れチャンネル30に沿う比較的狭い領域でよく破損することである。破損した領域を

#### 請求の範囲

1. タービン部材(58)を冷却する冷却パネル(64)であって、相対的な幅(W)、長さ(L)、及び外面(74)を備えた第1のパネル(65)を有し、前記外面は前記外面の相対幅の一部に沿って横方向に延びる複数の波形部(80)を備え、前記波形部(80)はタービン部材(58)を冷却するよう冷却流体が流通できる冷却流れチャンネル(82)を構成し、前記冷却流れチャンネル(82)は冷却流体を冷却流れチャンネル内へ流入させることができる少なくとも1つの入口開口部(84)を有し、前記内面(76)はタービン部材に結合されるようになっており、前記複数の波形部(80)は前記入口開口部の反対側に閉鎖端部(86)を更に有していることを特徴とする冷却パネル(64)。
2. 前記第1のパネル(65)は、タービン部材に結合されて、冷却パネル(64)の一部(80)を除去して別の冷却パネルで置き換えることができるようになっており、前記ことを特徴とする請求項1記載の冷却パネル(64)。
3. 一つの波形部(80)の入口開口部(80)及び閉鎖端部(86)は、隣合う波形部に対して互いに反対側の端部に位置設定されていることを特徴とする請求項1記載の冷却パネル(64)。
4. 各波形部(80)は、相対的な先端部半径( $R_P$ )及び2つの脚部半径( $R_L$ )を有し、前記先端部半径( $R_P$ )は脚部半径( $R_L$ )のそれぞれと実質的に滑らかにつながっていることを特徴とする請求項1記載の冷却パネル(64)。
5. 各波形部(80)は、それぞれの隣の波形部から等間隔に配置されていることを特徴とする請求項1記載の冷却パネル(64)。
6. 各脚部半径( $R_L$ )は、これと対応した全体として平らな表面内へ延びて、

全体としてこれと滑らかにつながっており、前記全体として平らな表面は、上部及び底部(77)を有し、全体として平らな平面の各々の前記底部(77)はタービン部材に着脱自在に結合されるようになっていることを特徴とする請求項4記載の冷却パネル(64)。

7. 燃焼器用移行部材(100)であって、外面(100)及び内面(104)を備えた側壁(102)を有し、前記内面(104)は入口端部(110)及び出口端部(112)を備えた作業ガス流れチャンネル(108)を構成し、前記

燃焼器用移行部材は少なくとも1つの冷却パネル(126)を有し、該冷却パネル(126)は前記側壁(102)の前記外面(100)に対して外方に突出した少なくとも1つの波形部(136)を有し、該波形部(136)は冷却流れチャンネル(114)を構成し、前記冷却パネル(126)は前記側壁(102)に機械的に結合され、前記側壁(102)は前記作業ガス流れチャンネル(102)及び前記冷却流れチャンネル(114)と流体連通状態にある少なくとも1つの冷却流れ出口穴を更に備えていて、前記冷却流れチャンネル(114)が前記作業ガス流れチャンネル(108)と流体連通するようになっており、前記波形部(136)は閉鎖端部及びこれと反対側の開口端部を有することを特徴とする燃焼器用移行部材。

8. 冷却パネル(126)の少なくとも一部は別の冷却パネル(126)の一部で置き換えられるようになっていることを特徴とする請求項7記載の燃焼器用移行部材。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 98/10919		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 F01D9/02 F23R3/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F01D F23R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 349 558 A (SMITH) 31 October 1967	1,9,10
Y	see column 3, line 13 - line 25; figure 2	2,3,11
Y	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Derwent Publications Ltd., London, GB; AN XP002081602 & SU 170 786 A (CHEBANENKO), 25 May 1966 see abstract	2,3,11
P,X	US 5 737 922 A (SCHOENMAN LEONARD ET AL) 14 April 1998 see figures 2-5	1,9
A	GB 2 200 738 A (GEN ELECTRIC) 10 August 1988	
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 October 1998		Date of mailing of the international search report 02/11/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patenziaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Iverus, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No.  
PCT/US 98/10919

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 652 181 A (WILHELM CARL F JR) 28 March 1972	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 98/10919

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3349558 A	31-10-1967	FR 1477813 A GB 1074785 A	07-07-1967
US 5737922 A	14-04-1998	NONE	
GB 2200738 A	10-08-1988	DE 3803086 A FR 2610701 A JP 6082003 B JP 63294421 A SE 505585 C SE 8800376 A US 4896510 A	18-08-1988 12-08-1988 19-10-1994 01-12-1988 15-09-1997 07-08-1988 30-01-1990
US 3652181 A	28-03-1972	CH 538602 A DE 2155107 A FR 2115343 A GB 1311630 A NL 7112400 A	15-08-1973 25-05-1972 07-07-1972 28-03-1973 25-05-1972